

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-148016

(43)Date of publication of application : 29.05.2001

(51)Int.Cl.

G06T 7/00
G01B 15/00
G01N 23/225
H01J 37/147
H01J 37/22
H01L 21/66

(21)Application number : 11-331641

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 22.11.1999

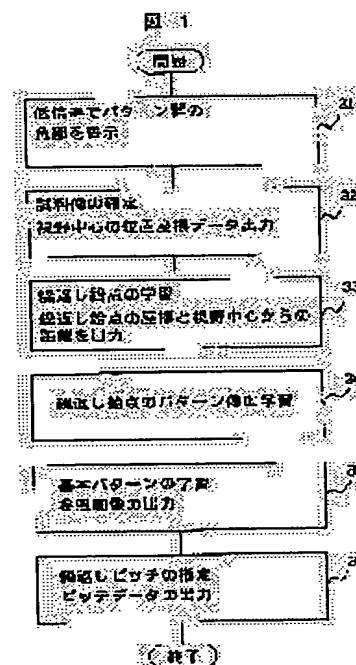
(72)Inventor : MIZUNO FUMIO

(54) SAMPLE INSPECTING DEVICE, SAMPLE DISPLAY DEVICE, AND SAMPLE DISPLAYING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a sample object device and a sample object method which can conveniently find an object pattern existing in the repeated pattern group of a semiconductor element and perform positioning.

SOLUTION: This device is provided with a function that learns basic patterns constituting a repeated pattern and a function which automatically counts the number of the basic patterns and also locates and positions the object pattern in order to facilitate to locate and position the object pattern existing in the repeated pattern group of the semiconductor element.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-148016
(P2001-148016A)

(43) 公開日 平成13年 5月29日 (2001. 5. 29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 6 T 7/00		G 0 1 B 15/00	B 2 F 0 6 7
G 0 1 B 15/00		G 0 1 N 23/225	2 G 0 0 1
G 0 1 N 23/225		H 0 1 J 37/147	B 4 M 1 0 6
H 0 1 J 37/147		37/22	5 0 2 B 5 B 0 5 7
37/22	5 0 2	H 0 1 L 21/66	J 5 C 0 3 3
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-331641

(22) 出願日 平成11年11月22日 (1999. 11. 22)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 水野 文夫

茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株

式会社日立製作所計測器グループ内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

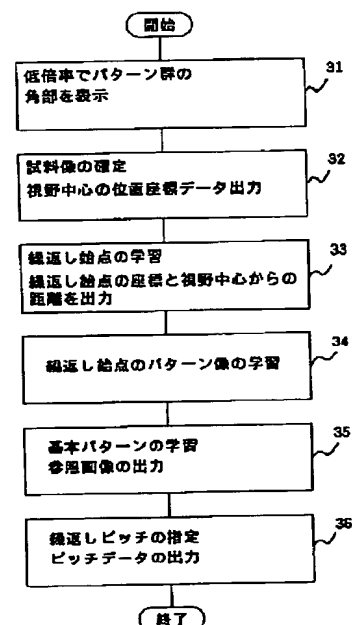
(54) 【発明の名称】 試料検査装置、試料表示装置、および試料表示方法

(57) 【要約】

【課題】半導体素子の繰返しパターン群中に存在する対象パターンを簡便に見つけられ、位置決めできる試料対象装置および試料対象方法を提供する。

【解決手段】半導体素子の繰返しパターン群中に存在する対象パターンの位置出し・位置決めを容易にするため、繰返しパターンを構成する基本パターンを学習する機能と、この基本パターンの数を自動計数するとともに、対象パターンを位置出し・位置決めする機能を持たせる。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】繰返しパターン群を有する試料に荷電粒子線を照射する荷電粒子源と、前記荷電粒子線の照射によって前記試料から発生する二次電子を検出する検出器と、該検出器で検出した信号から画像を表示し、該画像の情報に基づいて前記試料を検査する試料検査装置において、前記繰返しパターン群の一部に始点を指定し学習し、前記繰返しパターン群の中の少なくともひとつのパターンを基本パターンとして指定し学習する基本パターン学習手段と、表示すべき対象パターンを前記基本パターン学習手段での学習結果に基づき繰返し始点に位置決めする位置決め手段と、該位置決め手段で位置決めされた始点から前記基本パターンを単位として所定の方向に所定の数だけ移動させる移動制御手段と、該移動制御手段で移動された前記対象パターンを表示する表示手段とを備えたことを特徴とする試料検査装置。

【請求項2】繰返しパターン群を有する試料のパターンを表示する試料表示装置において、前記繰返しパターン群の一部に始点を指定し学習し、前記繰返しパターン群の中の少なくともひとつのパターンを基本パターンとして指定し学習する基本パターン学習手段と、表示すべき対象パターンを前記基本パターン学習手段での学習結果に基づき繰返し始点に位置決めする位置決め手段と、該位置決め手段で位置決めされた始点から前記基本パターンを単位として所定の方向に所定の数だけ移動させる移動制御手段と、該移動制御手段で移動された前記対象パターンを表示する表示手段とを備えたことを特徴とする試料表示装置。

【請求項3】繰返しパターン群を有する試料のパターンを表示する試料表示方法において、前記繰返しパターン群の一部に始点を指定し学習し、前記繰返しパターン群の中の少なくともひとつのパターンを基本パターンとして指定し学習し、表示すべき対象パターンを前記学習結果に基づき繰返し始点に位置決めし、該始点から前記基本パターンを単位として所定の方向に所定の数だけ移動させて表示することを特徴とする試料表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】繰返しパターン群を有する半導体素子の観察や検査を行う走査型電子顕微鏡（Scanning Electron Microscope）、レーザ走査顕微鏡、原子間力顕微鏡、測長SEMなどの試料検査装置、試料表示装置および試料表示方法に係わる。

【0002】

【従来の技術】上記走査型電子顕微鏡を応用した半導体素子の製造に用いられる測長SEMを例にとって、以下従来技術を説明する。測長SEMは、ウェハ上に形成された半導体素子の回路パターンの寸法を測定するための装置である。

【0003】測長SEMの基本的な原理と構成を、図3

を用いて説明する。図3は測長SEMの構成を示す縦断面図である。なお、信号処理に関する装置部は図の右方にブロック図で示してある。図3において、電子銃1から放出された電子ビーム2は、加速された後、収束レンズ3および対物レンズ4によって細く絞られ、ウェハカセット10から取り出されたウェハ5の面上に焦点を結ぶ。同時に、電子ビーム2は、偏向器6によって軌道を曲げられ、該ウェハ面上を二次元あるいは一次元走査する。一方、電子ビーム2で照射されたウェハ部分からは、二次電子7が放出される。二次電子7は、二次電子検出器8によって検出・電気信号に変換された後、信号処理部14でアナログ・トゥー・デジタル変換などの信号処理を受ける。信号処理された像信号は、メモリ部15に記憶され、ディスプレイ9を輝度変調あるいはY変調するために使われる。ディスプレイ9は、電子ビーム2のウェハ面上走査と同期して走査されており、ディスプレイ9上には試料像が形成される。二次元走査し輝度変調をかければ試料像が表示され、一次元走査しY変調をかければラインプロファイルが描かれる。試料像およびラインプロファイルを用いて、以下のような手順でパターン寸法が測定される。

【0004】（1）試料像が形成され、測定パターンが位置決めされる。

【0005】（2）電子ビームは一次元走査され、ラインプロファイルが形成される。走査は、寸法を求めたい方向に測定パターンを横切るようにして行われる。

【0006】（3）得られたラインプロファイルは、寸法測定部16に送られる。

【0007】（4）寸法測定部16では、所定のパターンエッジ決定アルゴリズムに従って、ラインプロファイルからパターンエッジ位置が決定される。

【0008】（5）寸法測定部16では、得られたパターンエッジの間隔から測定パターンの寸法が算出される。エッジ間隔の算出値は、これに相当する電子ビーム偏向量から換算されたものである。

【0009】（6）得られた算出値は、寸法測定部16から寸法測定結果として出力される。装置制御部17は、上記ディスプレイ9、メモリ部15、信号処理部14、寸法測定部16の制御を行い、さらに偏向コイル6、XYステージ12の制御も行う。

【0010】図2に図3中のディスプレイ9に表示された画像の例を示す。図2（a）はウェハ上の繰返しパターン群の画像の例である。このような繰返しパターン群の中のある部分の寸法を、測長SEMを用いて測定する時の手順は、例えば、以下になる。

【0011】図3において、ウェハ5は、ウェハカセット10から取り出された後、ブリアライメントされる。ブリアライメントは、ウェハ5に形成されたオリエンテーションフラットやノッチなどを基準として、ウェハの方向を合わせるための操作である。ブリアライメント

後、ウェハ5は真空中に保たれた試料室11内のXYーステージ12上に搬送され、搭載される。

【0012】XYーステージ12上に装填されたウェハ5は、試料室11の上面に装着された光学顕微鏡13を用い、アライメントされる。アライメントは、XYーステージ12の位置座標とウェハ5内のパターンの位置座標との間の補正を行うものであり、パターンマッチング法とよばれ、ウェハ5上に形成されたアライメントパターンを用いて、以下のように実行される。

【0013】アライメントパターンの数百倍程度に拡大された光学顕微鏡像を、予めメモリ部15に登録されているアライメントパターンの参照用画像と比較し、その視野が参照用画像の視野と丁度重なるように、ステージ位置座標を補正する。アライメント後、オペレータは、アライメント以降の以下の操作を、自身で行わなければならない。

【0014】(1)測定すべき箇所のパターンが存在する繰返しパターン群の中の角部パターンに着目し、該角部パターンが視野中心に来ようステージ移動した後、適正倍率に設定する。

【0015】(2)該角部パターンを基点として、繰返されるパターンの数を数えながら視野移動を繰返した後、所定の繰返しパターン数の所で対象パターンを位置決めする。

【0016】(3)対象パターンを焦点合わせした後、測定すべき箇所の寸法を測定する。

【0017】このような、対象パターンが繰返しパターン群の中に存在する場合に、繰返しパターン群の中から対象パターンを見つけ出すことは、オペレータに大変な労力を強いる上、作業性も悪い。例えば、半導体メモリ素子では、一つのメモリセルアレー内に100万個近くのメモリセルが存在する。メモリセル特性とパターン加工品質の相関を把握する目的で、100万個の中からある特定のメモリセルを見つけ出そうとする場合には、その困難さは大変なものとなるであろう。

【0018】一方、半導体素子の製造におけるパターンの微細化・デバイス構造の立体化・配線の多層化の進展は、プロセスマージンおよびデバイス特性マージンをより減少させる。このようなマージンの減少は、単独パターンの対象だけではなく、繰返しパターン群中のパターンを対象したいという要求を増大させている。一方、このような要求の増大は、繰返しパターン群中に存在する対象パターンを簡単に見つけられ、位置決めできるようにしたいとの期待をもたらす。しかし、現在のところ、繰返しパターン群中に存在する対象パターンを簡便に見つけられ、位置決めできるような手法は知られていない。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記した半導体素子の繰返しパターン群中に存在する対象パ

ターンを簡便に見つけられ、位置決めできる試料検査装置、試料表示装置および試料表示方法を提供することである。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、半導体素子の繰返しパターンを構成する基本パターンを学習する機能と、この基本パターンの数を自動計数するとともに、対象パターンを位置出し、位置決めする機能を備えたものである。

【0021】

【発明の実施の形態】上述した測長SEMに本発明による新たな機能を付加した場合を一例として、以下説明する。

【0022】図3に示した測長SEMの装置制御部17は、従来技術に対して、以下の機能を有している。

【0023】(1)繰返しパターンを構成する基本パターンを学習

(2)基本パターンの数を自動計数し、対象パターンを位置出し、位置決め

上記機能は、以下に示す手順で実行される。図2に示すような繰返しパターン群中に存在する対象パターンの位置決めの手順を以下に説明する。この手順は、位置決め条件を学習するための操作(学習操作)と対象パターンを位置決めするための操作(対象パターン位置決め操作)とに大別される。

【0024】図1、図2および図4を用いて、学習操作を説明する。図1は学習操作の手順を示すフローチャート、図4は画面表示の一例である。

【0025】はじめに、図1のステップ31、32で、位置合わせパターン学習を行う。図2(a)に示すような繰返しパターン群の端部に在り、位置確認が容易な箇所の試料像を低倍率で形成する。位置確認が容易な箇所とは、例えば、パターン群の角部を視野に入れた領域である。図2(a)では繰返しパターン群の左下端部のパターン24を含む領域を例として示している。このときの観察倍率は、例えば、数千倍程度が適当である。

【0026】図2(a)に示すような画像でよいならば、この試料像を確定する。確定するとは、試料像をメモリ部15にとりこむことである。例えば、図4に示すように、試料像41の上または外周に「確定しますか? Yes, No」という確認メッセージのウィンドウ42を表示し、Yes またはNoをクリックすることによって、確定が実行されるようにする。

【0027】確定することにより、画像の視野中心の位置座標データ、加速電圧、電子ビーム電流、観察倍率などの観察条件、および、試料像が、図3に示すメモリ部15に記憶される。視野中心の位置座標データは、従来技術で述べたアライメント操作の結果求められたウェハ座標系における位置座標である。視野中心の位置座標データおよび試料像は、それぞれ、後述する視野出し用デ

ータおよび位置合わせ用参照画像として用いられる。なお、確定あるいは指定の操作は、以降を含め全て、装置制御部17に設けられた入力手段を用いて行われる。

【0028】次に、図1のステップ33で繰返し始点を学習する。図2(b)に示すように、上記で確定した試料像上で、繰返しパターン群の最端部、図の例では左下角部のパターンの近傍の画面上でマウスボタンのクリック等で点を指定すると、この点の座標が記憶され、繰返し始点となる。この点22を図の例ではXで表示してある。

【0029】また、この指定により、視野中心から繰返し始点までの距離が算出され、後述する位置出し用のデータとしてメモリ部15に記憶される。なお、この距離は、電子ビームの偏向量から換算された数値である。

【0030】次に、図1のステップ34で繰返し始点のパターン像を学習する。図2(c)に示すように、繰返し始点を視野中心とし、少なくとも繰返しパターン群の複数のパターンが視野に入る程度の可能な限り大きな倍率に調整する。測長SEMでの観察倍率は、例えば、数万倍以上が適当である。そして、図2(c)に示した

パターン像を確定する。確定は、例えば前述の図4に示したような方法で行う。確定することにより、加速電圧、電子ビーム電流、観察倍率などの観察条件とともにメモリ部15に格納される。

【0031】次に、図1のステップ35で、繰返しの単位となる基本パターンを学習する。図2(c)に示す確定したパターン像上で、繰返しの単位となる基本パターンの画像領域を指定する。画像領域指定には、図2(d)に示すように、例えば、マウスボタンのドラッグや、ディスプレイ用ライトペンなどで、基本パターンを

囲むことで指定する。図中に破線23で示した軌跡のように、本例では、台形形状のパターン24、25の2個の組を基本パターンとして指定している。このようにして指定された領域の画像が、基本パターンとしてメモリ部15に格納され、後述する対象パターンの位置決め時の参照画像として使用される。

【0032】次に、図1のステップ36で、図2(e)に示すように、繰返しの単位となるピッチを指定する。このとき、図2(e)に示すように、囲まれたパターン24、25を他と区別するように色分け表示したり、図2(d)に示すように、囲んだ破線23を表示しておく

と、このピッチの指定がやりやすい。

【0033】図2(e)に示すようなパターン群が二次元的に配列されている場合は、X方向、Y方向のそれぞれについてこの指定操作を行う。指定は、例えば、相隣り合う二つの繰返しパターンをクリックすることにより行われる。図ではX方向に隣接するパターンを点26

で、Y方向に隣接するパターンを点27で指定している。これによって、パターン24、25からなる基本パターンのX方法の、基本パターンと同じ形状のパターン

が指定される。Y方向についても同様である。

【0034】上記指定により、ピッチ間隔が算出され、後述する対象パターン位置決め操作のときの移動単位として、メモリ部15に格納される。このピッチデータは、指定パターン間の電子ビームの偏向量から換算された値である。

【0035】次に、対象パターン位置決め操作について説明する。図5は対象パターン位置決め操作の手順を示すフローチャート、図6および図7は画面表示の一例である。

【0036】図2に示した学習したパターンと同様のパターンの対象パターンを有する観察したい領域について、図5のステップ51で位置合わせを行う。対象パターンの試料像は、図1のステップ33で学習された参照画像と同じ倍率、対象条件で形成される。

【0037】はじめに、図1のステップ32で学習された画像を参照画像とし、パターンマッチング法を用いて、図6に示すように、対象パターンの繰返しパターン群の角部が位置合わせされる。

【0038】次に、図5のステップ52で、図1のステップ32、33で学習された画像の視野中心と繰返し始点との距離データを用いて表示され、図1のステップ32で学習された参照画像と同じ倍率、対象条件で試料像が形成され、繰返しパターンの始点が位置決めされる。

【0039】次に、図5のステップ53で、移動すべき方向と基本パターン数を指定する。例えば、図6に示すように、それぞれを指定するウィンドウ62を表示させ、マウスなどで指定したり、数字をキーボードから入力したりして指定する。

【0040】この指定により、図5のステップ54で、図1のステップ35で学習された基本パターンを参照画像とし、図1のステップ36で設定された基本パターンのピッチデータを視野移動の単位として、指定された方向に指定されたピッチの数だけ移動後、図7に示すように、対象パターンが位置決めされる。

【0041】なお、許容可能な最大移動距離を予め定めおき、移動する基本パターンの数すなわち移動距離が大きく、移動誤差がパターンマッチングの許容誤差範囲を超える場合には、各ステップの移動距離が最大移動距離の範囲内に収まるように移動を複数のステップに分けて、ステップ毎に位置補正を行いながら、終点の対象パターンの領域に移動するとよい。

【0042】このとき、ステップ移動時の位置確認には、パターンマッチング法が用いられる。但し、このとき、図1のステップ35で指定された基本パターン領域以外の領域はマスクされ、マッチング操作の対象から外される。

【0043】以上の手順によって、対象パターンが表示され、オペレータによって、所望のパターンの寸法を測定する。同種試料の同一部分を繰り返し測定するような

場合には、以下のような機能を持たせ、上述した学習の結果および位置決め条件をレシピに組み込むとよい。レシピは、以降の操作が自動的あるいは半自動的に行われるようにするため、操作手順や操作条件を定めたものである。

【0044】次に、測長SEMを用いて、ウェハのパターンの寸法測定手順の例を、図3を用いて説明する。

【0045】ウェハ5は、ウェハカセット10から取り出された後、ブリアライメントされる。ウェハ5には固有のウェハ番号が付与されており、ブリアライメント後、ウェハ5上に形成されたウェハ番号が読み取られる。読み取られたウェハ番号に基づいて、予め登録されていたこのウェハ5に対応するレシピが読み出される。レシピは、このウェハ5の測定手順や測定条件を定めたものである。以降の操作は、このレシピに従って自動的あるいは半自動的に行われる。レシピ読み出し後、ウェハ5は、真空中に保持された試料室11内のXYステージ12上に搬送され、搭載される。

【0046】XYステージ12上に装填されたウェハ5は、試料室11の上面に装着された光学顕微鏡13とウェハ5上に形成されたアライメントパターンを用いて、アライメントされる。アライメントパターンは、予めメモリ部15に登録されていたアライメントパターン参照用画像と比較され、その視野が参照用画像の視野と丁度重なるようにステージ位置座標を補正する。アライメント後、測定パターンが存在する繰返しパターン群の角部に位置する所定のパターンにステージ移動し、位置決めされる。位置決めは、角部のパターンを電子ビーム直下にステージ移動した後、電子ビーム照射・焦点合わせ・画像形成し、アライメント操作と同様に、予めメモリ部15に登録されていた位置決めパターン参照用画像と比較し、両画像が丁度重なり合うように電子ビームの走査領域を微調整する。

【0047】角部のパターンに位置決め後、その角部のパターンを基点とし、予めメモリ部15に登録されていた繰返しの基本パターンを移動の単位として、所定の方向に所定の数だけ視野移動する。視野移動後、予めメモリ部15に登録された参照画像を基に測定パターンの精密な位置決め、焦点合わせを行う。測定パターンの位置決め後、測定パターンの寸法を測定する。

【0048】ウェハ5内の予め指定された測定箇所のすべてが、アライメント以降の操作を繰返し行うことによって、寸法測定される。このようにして一枚のウェハの測定が終わる。ウェハカセット10の中に複数の被測定ウェハが残っている場合には、次のウェハをウェハカセット10から取り出した後、上記手順に従って、繰返し測定を行う。寸法測定結果は、測定箇所の位置座標データや測定箇所画像などとともに出力され、図示しないデータベースに登録され、後段の解析に使用される。

【0049】絶縁物試料で、チャージアップが飽和する

までに時間がかかるような試料については、電子ビームを所定の時間照射した後、試料像を取り込むようにするとよい。予め、飽和特性を求めた上、照射時間を決定し、レシピに組み込むことも可能である。

【0050】上述した例では、繰返しパターン群の中に存在する対象パターンを見つけ出し位置決めする場合について示したが、本発明の基本機能を応用することにより、繰返しパターン群の中に存在する対象パターンから、所定の原点パターンまでの位置を算出することもできる。このようにして得られた算出データは、例えば、対象箇所（欠陥あるいは不良の発生箇所）から論理回路あるいは電気回路におけるその対応箇所を指摘したり、さらに詳細な解析を行うため、他の解析装置で該当箇所の位置出しを行う場合などに活用される。このような操作を行うための学習は、例えば、以下のようにして実行される。

【0051】はじめに、少なくとも複数個の繰返しパターンが視野に入る程度の可能な限り大きな倍率、かつ対象パターンを含めるようにして、パターン像を形成し、確定する。確定することにより、該パターン像の視野中心の位置座標データが算出される。算出値は加速電圧、電子ビーム電流、観察倍率などの観察条件、およびパターン像とともに、メモリ部に記憶される。パターン像は後述する対象パターン位置決めに使われる。

【0052】次に、対象パターンをマウス等でクリック指定する。指定することにより、パターン像視野中心に対する対象パターン位置が算出され、対象パターン像とともに記憶される。

【0053】次に、繰返しパターン群の繰返し単位となる基本パターンを、マウスのドラッグやディスプレイ用ライトペン等で指定する。対象パターンにパターン欠陥が有る時には、対象パターンを除くようにして、基本パターンを決めると良い。指定することにより、視野中心に対する基本パターンの位置関係が算出され、基本パターン像とともにメモリ部に記憶される。

【0054】次に、基本パターンの繰返しピッチをクリック指定する。指定することにより、繰返しピッチが算出され、メモリ部に記憶される。

【0055】次に、観察倍率を観察パターンが存在している繰返しパターン群の位置確認が容易な端部、例えば角部が見えるような低倍率に切り替え、低倍率像を形成する。

【0056】次に、低倍率像中で、上記角部に仮の始点を指定する。指定することにより、観察パターンから仮の始点までの基本パターンの数および距離が算出される。距離および基本パターンの数は、対象パターンと仮の始点の電子ビーム偏向量とから単純に算出される。

【0057】算出距離が、予め定められた許容可能な最大移動距離よりも小さい場合には、該角部が電子ビーム直下に来るよう、算出基本パターン数（小数点以下を切

り捨て)だけ移動し、上述した観察条件で像を形成する。算出距離が、予め定められた許容可能な最大移動距離よりも大きい場合には、各ステップの移動距離が該最大移動距離の範囲内に収まるように複数のステップに分け、基本パターンによるパターンマッチングを繰り返して、位置座標データおよび移動量の補正を行いながら、算出基本パターン数(小数点以下を切り捨て)だけ移動し、上述した観察条件で像を形成する。像中の最終基本パターン部は、識別可能のように、例えば、色分けして表示される。上記のように、算出基本パターン数が非整数の場合の視野移動は、小数点以下を切り捨てた基本パターン数の整数分だけ実行される。

【0058】次に、角部パターンと最終基本パターン部が入るように視野を調整し、像を確定することにより、視野中心と最終基本パターン部の位置関係が算出される。該算出値とパターン像は、後述する位置合わせ用にメモリ部に格納される。視野中心は、対象パターン位置決め時の始点となる。

【0059】次に、位置確認が容易な低い観察倍率の像を形成し、確定することにより、パターン像は後述する位置合わせ用にメモリ部に格納される。

【0060】そして、上記学習結果に基づいて位置出し用レシピが作成される。対象パターン位置決めは、レシピに従って、以下のようにして行われる。

【0061】はじめに、確定した像を参照像として、繰返しパターン群の位置合わせする。次に、確定した像を参照像として、始点の位置合わせする。逆の手順で視野移動する。確定した像を参照像として、対象パターンを位置決めする。対象パターンは、識別容易のように、例えば、色分け表示される。

【0062】上述の実施例では、像形成に電子ビームを用いたが、代りにイオンビームや光ビーム、あるいはメカニカルプローブなどを用いても同様の発明の効果を得*

ることができる。また、1プローブ/1画素の場合でも、マルチプローブやマルチ画素で像形成を行う方式であっても同様の発明の効果を得ることができる。

【0063】また、上述の実施例では、試料として半導体素子を有するウェハを示したが、繰返しパターン群を有するものであれば、撮像素子や表示素子等の試料であってもよい。

【0064】以上の本発明の構成によって、半導体素子の繰返しパターン群中に存在する対象パターンの位置決めの際に、対象パターンを簡便に見つけられ、位置決めできるので、オペレータの労力が軽減され、作業性も改善される。その結果、多量で正確なプロセス品質情報、詳細なデバイス特性情報が得られ、欠陥・不良解析作業が容易となる。このことは、半導体素子の性能・信頼性の改善、および短期間での歩留向上が可能となる。

【0065】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、半導体素子の繰返しパターン群中に存在する対象パターンを簡便に見つけられ、位置決めできる試料検査装置、試料対象装置および試料対象方法を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】学習操作の手順を示すフローチャート。

【図2】ディスプレイに表示された画像の例を示す図。

【図3】測長SEMの構成を示す縦断面図。

【図4】画面表示の一例。

【図5】対象パターン位置決め操作の手順を示すフローチャート。

【図6】画面表示の一例。

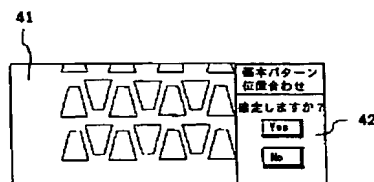
【図7】画面表示の一例。

【符号の説明】

1…電子銃、2…電子ビーム、5…ウェハ、7…二次電子、9…ディスプレイ、10…ウェハカセット、14…信号処理部、15…メモリ部、17…装置制御部。

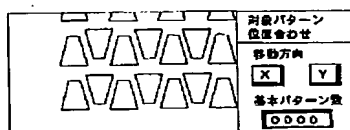
【図4】

図 4



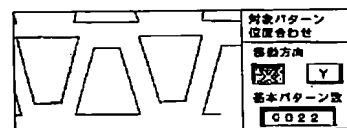
【図6】

図 6

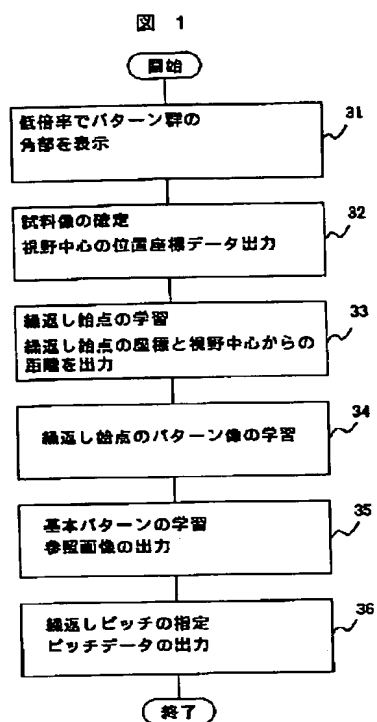


【図7】

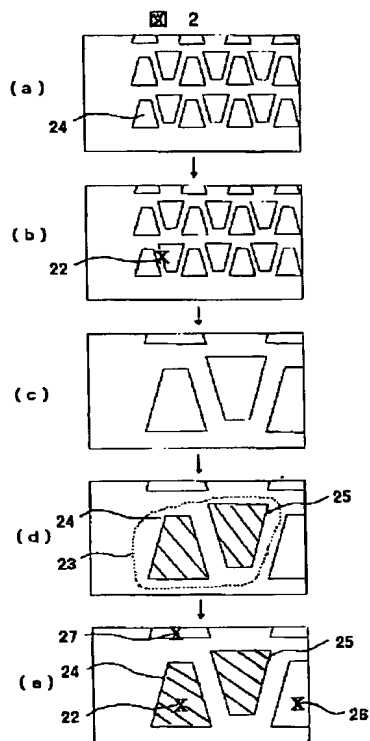
図 7



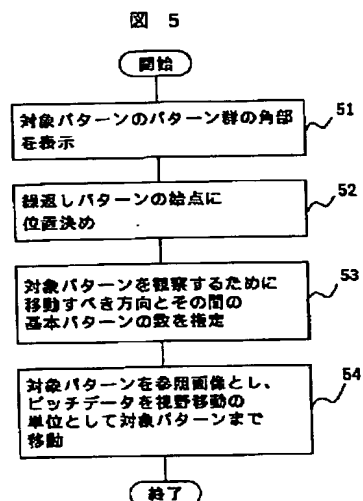
【図1】



【図2】

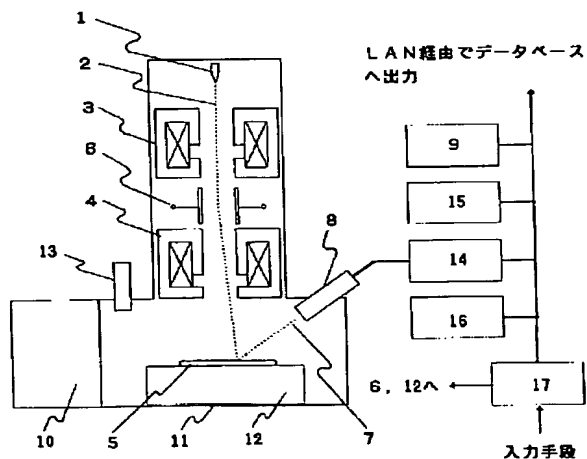


【図5】



【図3】

図 3



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

H 0 1 L 21/66

G 0 6 F 15/62

4 0 5 C

F ターム (参考) 2F067 AA54 BB01 BB04 CC17 FF16
GG01 HH06 JJ05 KK04 LL00
NN02 PP12 QQ02 QQ03 SS13
2G001 AA03 AA05 BA07 FA06 GA03
GA04 GA05 GA06 GA09 GA11
GA19 HA09 JA03 JA07 JA11
JA20 KA03 LA11 MA05 PA02
4M106 AA01 BA02 BA03 BA04 CA39
DB05 DB08 DB18 DB30 DH24
DH32 DH33 DJ18 DJ23 DJ27
5B057 AA03 BA01 BA21 DA07 DA16
DC07
5C033 FF03 FF06